

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-036834

(43)Date of publication of application : 02.02.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 10-203960

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 17.07.1998

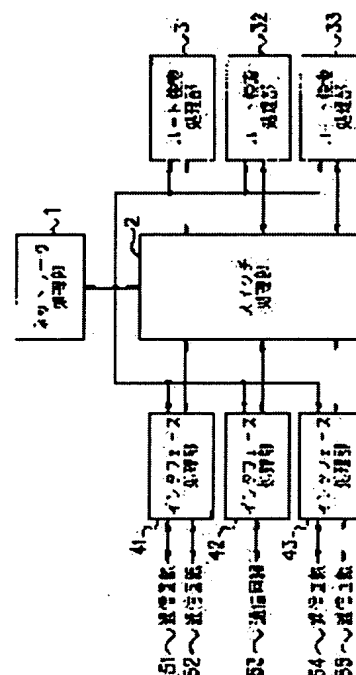
(72)Inventor : BOSHI TOMONARI

(54) DATA PROCESSOR AND DATA PROCESSING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data processor and a data processing method by which the route retrieval processing of a specific packet is processed with priority depending on the load state of the route retrieval processing.

SOLUTION: This data processor has plural interface processing sections 41-43, a network processing section 1 connecting to them, plural route retrieval processing sections 31-33 connecting to them, and a switch processing section 2. The network processing section 1 has a load discrimination means that discriminates loads of the interface processing sections 41-43 and the route retrieval processing sections 31-33 and a means that allows the interface processing sections 41-43 and the route retrieval processing sections 31-33, whose loads are discriminated to be small by the load discrimination means to conduct packet processing. Then each of the route retrieval processing sections 31-33 has a means that decides the interface processing sections 41-43, which process a packet received by the interface processing sections 41-43 to take precedence of route retrieval processing of a specific packet in response to a load state of the route retrieval processing over other processing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3173467

[Date of registration] 30.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-36834

(P2000-36834A)

(43) 公開日 平成12年2月2日 (2000.2.2)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 L 12/56

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

テーマコード(参考)

1 0 2 D 5 K 0 3 0

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-203960

(22) 出願日

平成10年7月17日 (1998.7.17)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 傍士 智成

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100084250

弁理士 丸山 隆夫

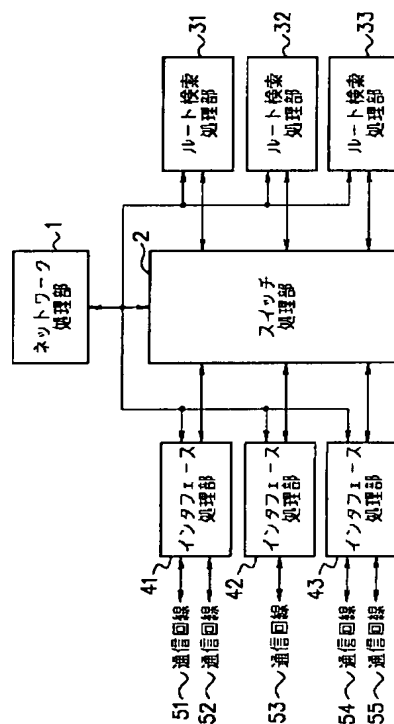
Fターム(参考) 5K030 GA03 JA05 KA02 LB05

(54) 【発明の名称】 データ処理装置及びデータ処理方法

(57) 【要約】

【課題】 ルート検索処理の負荷状況に応じて特定のパケットのルート検索処理を優先させるデータ処理装置およびデータ処理方法を提供する。

【解決手段】 本発明によるデータ処理装置は、複数のインタフェース処理部41～43と、これらに接続されているネットワーク処理部1と、これに接続されている複数のルート検索処理部31～33と、スイッチ処理部2とを有する。ネットワーク処理部1は、インタフェース処理部41～43およびルート検索処理部31～33の負荷を判断する負荷判断手段と、負荷判断手段により負荷が小さいと判断されたインタフェース処理部41～43およびルート検索処理部31～33にパケット処理をさせる手段とを有し、ルート検索処理部31～33は、インタフェース処理部41～43に入力されたパケットの処理を行うインタフェース処理部41～43を決定する手段を有することにより、ルート検索処理の負荷状況に応じて特定のパケットのルート検索処理を優先させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のインタフェース処理部と、
該複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、
該ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、
前記複数のインタフェース処理部と前記複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置において、
前記ネットワーク処理部は、前記複数のインタフェース処理部および前記複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断手段と、
該負荷判断手段により負荷が小さいと判断された前記複数のインタフェース処理部の一つおよび前記複数のルート検索処理部の一つにパケットの処理をさせるパケット処理手段とを有することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 2】 複数のインタフェース処理部と、
該複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、
該ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、
前記複数のインタフェース処理部と前記複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置において、
前記ルート検索処理部は、前記複数のインタフェース処理部に入力されたパケットの処理を行う前記インタフェース処理部を決定する処理部決定手段を有することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 3】 複数のインタフェース処理部と、
該複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、
該ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、
前記複数のインタフェース処理部と前記複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置において、
前記ネットワーク処理部は、前記複数のインタフェース処理部および前記複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断手段と、
該負荷判断手段により負荷が小さいと判断された前記複数のインタフェース処理部の一つおよび前記複数のルート検索処理部の一つにパケットの処理をさせるパケット処理手段とを有し、
前記ルート検索処理部は、前記複数のインタフェース処理部に入力されたパケットの処理を行うインタフェース処理部を決定する処理部決定手段を有することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 4】 複数のインタフェース処理部と、
該複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、

該ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、
前記複数のインタフェース処理部と前記複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置におけるデータ処理方法において、
前記複数のインタフェース処理部および前記複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断ステップと、
該負荷判断ステップにより負荷が小さいと判断された前記複数のインタフェース処理部の一つおよび前記複数のルート検索処理部の一つにパケットの処理をさせるパケット処理ステップとを有することを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 5】 複数のインタフェース処理部と、
該複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、
該ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、
前記複数のインタフェース処理部と前記複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置におけるデータ処理方法において、
前記複数のルート検索処理部が前記複数のインタフェース処理部に入力されたパケットの処理を行うインタフェース処理部を決定する処理部決定ステップを有することを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 6】 複数のインタフェース処理部と、
該複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、
該ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、
前記複数のインタフェース処理部と前記複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置におけるデータ処理方法において、
前記複数のインタフェース処理部および前記複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断ステップと、
該負荷判断ステップにより負荷が小さいと判断された前記複数のインタフェース処理部の一つおよび前記複数のルート検索処理部の一つにパケットの処理をさせるパケット処理ステップと、
前記ルート検索処理部が前記インタフェース処理部に入力されたパケットの処理を行うインタフェース処理部を決定する処理部決定ステップを有することを特徴とするデータ処理方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、データ処理装置およびデータ処理方法に関し、特に入力されるパケットをルート検索処理するデータ処理装置およびデータ処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の第 1 のデータ処理方法は、パケッ

ト交換装置とルータ装置におけるルート検索方法がルーティングテーブルを作成するためのプロトコル処理と入力したパケットのルート検索処理を同一のプロセッサにおいて一括処理を行っている。

【0003】また、従来の第2のデータ処理方法として特開平9-289524号公報に記載されているものがある。この従来の第2のデータ処理方法は、ルート検索方式がプロトコル処理とルート検索処理などの各機能を分離し、それらが共通したインタフェースのもとで結合する機構によって構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の第1のデータ処理方法においては、プロセッサがプロトコル処理に時間をとられるから、パケットの転送処理に影響を与え、スループットの低下を招くという問題がある。

【0005】また、従来の第1のデータ処理方法においては、回線数の増加により、パケットのルート検索処理が、逆にプロトコル処理に影響を与え、ネットワーク構成の変更によるルーティングテーブルの更新が遅延することで、正確なパケット転送ができない状況が長く続くという問題がある。

【0006】また、従来の第2のデータ処理方法においては、経済的な面において検索処理部を追加することなく、回線対応部を増やしたことで、そのルート検索能力を越えたとき、その対策が行われていないため、全てのパケットに対するスループットの低下が発生する可能性があり、ある特定のポートの特定の packets を優先してルート検索することが不可能であるという問題がある。

【0007】また、従来の第2のデータ処理方法においては、特定の packets を特定の検索処理部においてルート検索を行うため、特定の検索処理部の負荷状況に偏りが発生し、複数の検索処理部を用意することによるルート検索処理能力の有効な活用ができないという問題がある。

【0008】本発明の第1の目的は、ルート検索処理の負荷状況に応じて特定のポートに入力した特定の packets のルート検索処理を優先することができるデータ処理装置及びデータ処理方法を提供することにある。

【0009】本発明の第2の目的は、ルート検索処理部の追加によって、ルート検索処理の能力を拡張することができるデータ処理装置及びデータ処理方法を提供することにある。

【0010】本発明の第3の目的は、特定のポートに入力した特定 packets のルート検索処理が他の packets のルート検索処理に影響されないデータ処理装置及びデータ処理方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、複数のインタフェース処理

部と、複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、複数のインタフェース処理部と複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置において、ネットワーク処理部は、複数のインタフェース処理部および複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断手段と、負荷判断手段により負荷が小さいと判断された複数のインタフェース処理部の一つおよび複数のルート検索処理部の一つに packets の処理をさせる packets 処理手段とを有することを特徴とする。

【0012】請求項2記載の発明は、複数のインタフェース処理部と、複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、複数のインタフェース処理部と複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置において、ルート検索処理部は、複数のインタフェース処理部に入力された packets の処理を行うインタフェース処理部を決定する処理部決定手段を有することを特徴とする。

【0013】請求項3記載の発明は、複数のインタフェース処理部と、複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、複数のインタフェース処理部と複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置において、ネットワーク処理部は、複数のインタフェース処理部および複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断手段と、負荷判断手段により負荷が小さいと判断された複数のインタフェース処理部の一つおよび複数のルート検索処理部の一つに packets の処理をさせる packets 処理手段とを有し、ルート検索処理部は、複数のインタフェース処理部に入力された packets の処理を行うインタフェース処理部を決定する処理部決定手段を有することを特徴とする。

【0014】請求項4記載の発明は、複数のインタフェース処理部と、複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、複数のインタフェース処理部と複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置におけるデータ処理方法において、複数のインタフェース処理部および複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断ステップと、負荷判断ステップにより負荷が小さいと判断された複数のインタフェース処理部の一つおよび複数のルート検索処理部の一つに packets の処理をさせる packets 処理ステップとを有することを特徴とする。

【0015】請求項5記載の発明は、複数のインタフェ

ース処理部と、複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、複数のインタフェース処理部と複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置におけるデータ処理方法において、複数のルート検索処理部が複数のインタフェース処理部に入力されたパケットの処理を行うインタフェース処理部を決定する処理部決定ステップを有することを特徴とする。

【0016】請求項6記載の発明は、複数のインタフェース処理部と、複数のインタフェース処理部に接続されているネットワーク処理部と、ネットワーク処理部に接続されている複数のルート検索処理部と、複数のインタフェース処理部と複数のルート検索処理部との間に接続されているスイッチ処理部とを備えるデータ処理装置におけるデータ処理方法において、複数のインタフェース処理部および複数のルート検索処理部の負荷を判断する負荷判断ステップと、負荷判断ステップにより負荷が小さいと判断された複数のインタフェース処理部の一つおよび複数のルート検索処理部の一つにパケットの処理をさせるパケット処理ステップと、ルート検索処理部がインタフェース処理部に入力されたパケットの処理を行うインタフェース処理部を決定する処理部決定ステップを有することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳細に説明する。図1は、本発明の1つの実施形態としてのデータ処理装置を示している。本発明の実施形態であるデータ処理装置は、ネットワーク処理部1と、スイッチ処理部2と、ルート検索処理部31～33と、インタフェース処理部41～43と、通信回線51～55とにより構成される。

【0018】本発明の実施形態であるデータ処理装置は、複数の通信回線51～55との接続を可能にし、通信回線51～55より入力されるデータを受信し、パケットの組立を行い、かつ、パケットを通信回線51～55に対応したデータに変換して送信を行う複数のインタフェース処理部41～43を有している。

【0019】インタフェース処理部41～43で組み立てられたパケットは、その宛先となるインタフェース処理部41～43を知るために、パケットメモリに保存すると共に、そのパケットの宛先を検索するために利用可能なヘッダ情報を含んだルート要求情報パケットを生成する。このパケットは、複数のルート検索処理部31～33の1つを宛先として、スイッチ処理部2に供給される。そして、ルート要求情報パケットを送信したインタフェース処理部41～43が、ルート検索処理部31～33からアップデート情報パケットをスイッチ処理部2から受信すると、その情報から宛先のインタフェース処理部41～43の1つを認識し、パケットメモリに保存

されていたパケットを読み出し、これを認識した宛先のインタフェース処理部41～43の宛先情報と一緒にスイッチ処理部2に供給する。

【0020】ルート検索処理部31～33は、スイッチ処理部2とネットワーク処理部1とに接続され、スイッチ処理部2を経由してインタフェース処理部41～43から入力されたパケットから、ルート要求情報パケットか否かを識別し、ルート要求情報パケットならば、ルート検索テーブルより、宛先のインタフェース処理部を決定し、その検索結果を付加したアップデート情報パケットを生成する。そして、ルート要求情報パケットを送信したインタフェース処理部41～43の宛先情報と一緒に、このパケットをスイッチ処理部2に供給する。

【0021】一方、ルート検索処理部31～33は、ルート要求情報パケット以外のパケットを受信した場合、そのパケットをネットワーク処理部1に転送する。また、ルート検索処理部31～33は、ネットワーク処理部1から転送されるパケットを受信し、その宛先となるインタフェース処理部31～33をルート要求情報パケットと同様の処理において決定し、その宛先情報と共に、このパケットをスイッチ処理部2に供給する。

【0022】スイッチ処理部2は、複数のインタフェース処理部41～43と、複数のルート検索処理部31～33との相互間を接続する。スイッチ処理部2は、インタフェース処理部41～43またはルート検索処理部31～33から、宛先情報とパケットを入力すると、そのパケットの属性に関わらず、その宛先となるインタフェース処理部41～43またはルート検索処理部31～33に送信元情報と入力したパケットを出力する。

【0023】ネットワーク処理部1は、複数のインタフェース処理部41～43とルート検索処理部31～33およびスイッチ処理部2との構成管理をすると共に、通信回線51～55を通じてルート情報に関するプロトコルデータのやり取りを行い、ルート情報テーブルを作成し、これをルート検索処理部31～32に転送している。このルート情報テーブルは、全てのルート検索処理部31～33に、同様の情報を転送してもよい。また、ネットワーク処理部1は、異なる通信プロトコルの混在を考慮し、通信プロトコル毎に対応して、それぞれ異なる情報を転送してもよい。

【0024】また、本発明において、ネットワーク処理部1は、各インタフェース処理部41～43に対し、ルート要求情報パケットを送信すべきルート検索処理部の宛先指定情報に提供する。この宛先指定情報は、インタフェース処理部41～43に入力されるパケットの属性毎に宛先となるルート検索処理部31～33のいずれかが割り当てられている。

【0025】また、ネットワーク処理部1は、各インタフェース処理部41～43のルート検索処理に対する負荷状況を監視している。つまり、ルート検索が完了せず

にメモリに保存されているパケットの数をルート検索処理部31～33の宛先情報、即ち、パケットの属性毎に監視している。

【0026】また、ネットワーク処理部1は、ルート検索処理部31～33の負荷状況も、ルート検索処理待ちのパケットをカウントすることで監視を行っている。そして、その状況に応じて、ネットワーク処理部1は、各インタフェース処理部41～43のこのルート検索処理部31～33に対する宛先指定情報を更新することが可能である。

【0027】次に、インタフェース処理部41～43とルート検索処理部31～33との詳細な構成について説明する。図2は、本発明の実施形態におけるインタフェース処理部41～43の構成例を示すブロック図である。インタフェース処理部41～43は、同一の構成であるため、インタフェース処理部41を例にとり説明する。

【0028】図2において、インタフェース処理部41は、インタフェース対応部60と、パケット組立部61と、受信パケットメモリ62と、ネットワーク処理部対応インタフェース部63と、メモリ監視制御部64と、宛先指定テーブル65と、ルート要求情報生成部66と、スイッチインタフェース部67と、アップデート情報検出部68と、送信パケットメモリ69とから構成される。

【0029】インタフェース対応部60は、通信回線とデータのやり取りを行い、通信回線から受信した信号からデータを再生し、パケット組立部61に供給する。また、インタフェース対応部60は、パケット組立部61より供給されるデータを通信回線に対応した信号に変換して送信を行う。パケット組立部61は、インタフェース対応部60より入力したデータからパケットの組立を行い、これをルート要求情報生成部66に供給する。また、パケット組立部61は、アップデート情報生成部68から供給されるパケットをインタフェース対応部60に対応したデータに変換して、これをインタフェース対応部60に供給する。

【0030】ルート要求情報生成部66は、パケット組立部61からパケットを受け取ると、受信パケットメモリ62に保存するために、メモリ監視制御部64においてアドレス計算をさせると共に、宛先指定テーブル65に記録されているパケット属性を比較して、そのパケットに対するルート検索処理部の宛先情報を得る。そして、もし宛先情報が存在するならば、ルート要求情報生成部66は、受信パケットメモリ62にメモリ監視制御部64で計算したアドレスに、このパケットを保存すると共に、図4に示すルート要求情報パケット80の生成を行う。

【0031】ルート要求情報パケット80は、パケットの宛先を知るために必要なパケットのヘッダ情報84

と、メモリ監視制御部64で得られたパケットが保存されている場所の先頭のアドレス情報83と、このパケットがルート要求情報パケットであることの識別情報81と、送信元ポート情報82とを含んでいる。

【0032】そして、ルート要求情報生成部66は、ルート要求情報パケット80と宛先情報とをスイッチインタフェース部67に提供する。もし、宛先指定テーブルにおいて、宛先情報が得られなかった場合、このパケットは、ルート要求情報パケット80を生成することなく、メモリ監視制御部64で計算されたアドレスは削除され、受信パケットメモリ62に保存されることなく、このパケットを廃棄する。また、宛先情報が複数存在する場合、ルート要求情報生成部66は、ルート検索処理の負荷分散を考慮して、全ての宛先情報を平均的に利用するよう宛先情報をルート要求情報パケットを送信する毎に変更する。

【0033】また、ルート要求情報生成部66は、アップデート情報検出部68よりアップデート情報パケット85を受け取ると、そのパケットからアップデートヘッダ情報89と先頭のアドレス情報88と宛先情報90とを取り出す。そして、ルート要求情報生成部66は、この宛先情報90から先頭アドレス情報88が示す受信パケットメモリ62に記録されているパケットをスイッチインタフェース部67に転送するか否かを決定する。もし、宛先情報90が、どのインタフェース処理部も示していないのであれば、メモリ監視制御部64に記録してあったパケットに関するアドレス情報を削除することで、このパケットは、スイッチインタフェース部67に供給することなく廃棄される。

【0034】もし、宛先情報90が特定のインタフェース処理部を示していたなら、この先頭のアドレス情報88から、受信パケットメモリ62に記録されているパケットを読み出すと共に、メモリ監視制御部64に記録してあったパケットに関するアドレス情報を削除し、そのパケットのヘッダ情報をアップデート情報パケット85から取り出したアップデートヘッダ情報89に変更し、さらに、このパケットがユーザパケットであることの識別情報92および宛先ポート情報93を付加したユーザパケット91をアップデート情報パケット85から取り出した宛先情報90と一緒にスイッチインタフェース部67に供給する。

【0035】メモリ監視制御部64は、ルート要求情報生成部66が受け取ったパケットを受信パケットメモリ62に保存するためのアドレス管理を行うと共に、受信パケットメモリ62に蓄積されているパケット数を宛先指定テーブル65に記録されているパケット属性毎にパケット属性カウンタを設けて管理を行う。また、ネットワーク処理部1より、それぞれのカウンタには閾値が設定されている。パケット属性に一致したパケットが受信パケットメモリ62に保存される度に、その値をインク

リメントし、パケットが保存された場所のアドレスを記録する。また、受信パケットメモリ62からパケットが読み出された後、記録していたアドレスが削除されるか、または、記録していたアドレスのみ削除が行われた場合、このカウンタ値はデクリメントされる。もし、パケット属性カウンタに設定されている閾値を越えたパケットが蓄積された場合、その状況はネットワーク処理部対応インタフェース部63を通じて、ネットワーク処理部1に供給される。

【0036】スイッチインタフェース部67は、ルート要求情報生成部66から受け取ったパケットと宛先情報をスイッチ処理部2に対応したデータに変換して供給する。また、スイッチインタフェース部67は、スイッチ処理部2から受け取ったデータから、アップデート情報検出部68に対応した、パケットと送信元情報に変換して供給する。アップデート情報検出部68は、スイッチインタフェース部67からパケットと送信元情報を受け取り、送信パケットメモリ69に保存すると同時に、パケットに含まれている識別情報からアップデート情報パケット85を識別する。もし、アップデート情報パケット85ならば、アップデート情報検出部68は、送信パケットメモリ69からパケットを読み出し、これをルート要求情報生成部66に供給する。そうでなければ、アップデート情報検出部68は、送信パケットメモリ69からパケットを読み出し、これをパケット組立部61に供給する。

【0037】ネットワーク処理部対応インタフェース部63は、ネットワーク処理部1とのデータのやり取りを行い、特にインタフェース処理部41における構成情報の設定や、宛先指定テーブル65への情報の供給、メモリ監視制御部64からの情報の抽出を行う際に利用される。

【0038】図3は、本発明の実施の形態におけるルート検索処理部31～33を示している。ルート検索処理部31～33は、同一の構成であるため、ルート検索処理部31を例にとり説明する。図3において、ルート検索処理部31は、スイッチインタフェース部70と、受信パケットメモリ71と、ルート要求情報識別部72と、ルート判定処理部73と、ルート情報テーブル74と、アップデート情報生成部75と、送信パケットメモリ76と、ネットワーク処理部対応インタフェース部77と、メモリ監視制御部78とから構成される。

【0039】スイッチインタフェース部70は、スイッチ処理部2から受け取ったデータから、ルート要求情報識別部72に対応したパケットと送信元情報とを供給する。また、スイッチインタフェース部70は、アップデート情報生成部75から受け取ったパケットと宛先情報とをスイッチ処理部2に対応したデータに変換して供給する。ルート要求情報識別部72は、スイッチインタフェース部70からパケットと送信元情報を受け取ると、

パケットを受信パケットメモリに保存するために、そのアドレスをメモリ監視制御部78より取得し、そのアドレスにパケットを保存する。また、それと同時に、ルート要求情報識別部72は、そのパケットの識別情報からルート要求情報パケット80であるか否かを判定する。そして、その判定結果後、ルート判定処理部73において、パケットの受付が可能であれば、受信パケットメモリ71に保存されているパケットと、送信元情報、ルート要求情報パケット80か否かの判定情報をルート判定処理部73に供給する。

【0040】メモリ監視制御部78は、ルート要求情報識別部72が受け取ったパケットを受信パケットメモリ71に保存するためのアドレスを管理すると共に受信パケットメモリに保存されているパケット数を管理するためにカウンタを有している。ルート判定処理部73は、ルート要求情報識別部72から受け取ったパケットと送信元情報およびルート要求情報パケットか否かの判定情報から、以下の処理を行う。もし、受信したパケットが、ルート要求情報パケット80ならば、そのパケットのヘッダ情報84からルート情報テーブル74検索して、そのヘッダ情報84に合致したインタフェース処理部の宛先情報を得る。そして、必要ならば、そのヘッダ情報、および、その送信元ポート情報82の変更処理を行い、それぞれをアップデートヘッダ情報89および宛先ポート情報87としたあと、図5に示すアップデート情報パケット85を生成する。

【0041】アップデート情報パケット85は、ルート情報テーブル74の検索で得られた宛先情報90と、ルート要求情報パケットに含まれていた先頭アドレス情報88と、必要に応じて変更処理を行ったアップデートヘッダ情報89と、宛先ポート情報87と、アップデート情報パケットであることの識別情報86とを含んでいる。そして、このパケットと、ルート要求情報パケット80と一緒に受け取った送信元情報を宛先情報として、パケット生成部75に供給される。

【0042】一方、もし、受け取ったパケットが、ルート要求情報パケット80でないならば、そのパケットは、ネットワーク処理部1宛のパケットと判断して、このパケットをネットワーク処理部対応インタフェース部77に供給される。

【0043】また、ルート判定処理部73は、ネットワーク処理部対応インタフェース部77からパケットを受け取った場合、ルート要求情報パケット80と同様に、そのヘッダ情報94からルート情報テーブル74を検索して、宛先となるインタフェース処理部の宛先情報90を得る。そして、ルート判定処理部73は、図6に示すヘッダ情報94と、宛先ポート情報93と、ユーザパケット91であることの識別情報92と、ユーザデータ95を含んだユーザパケット91とを生成し、宛先情報90と一緒にパケット生成部75に供給する。

【0044】パケット生成部75は、ルート判定処理部73からパケットと宛先情報を受け取ると、パケットを送信パケットメモリに保存する。そして、パケット生成部75は、スイッチインタフェース部70とのタイミング整合を行ったあと、送信パケットメモリからパケットを読み出し、スイッチインタフェース部70に宛先情報とパケットとを供給する。

【0045】次に、本発明のデータ処理装置の動作について説明する。ネットワーク処理部1は、ルート検索処理部31～33と、インタフェース処理部41～43の構成情報として、図7に示すように各処理部の実装位置およびインタフェース処理部41～43が有する複数の通信回線ポートの実装情報テーブル100を管理している。そして、ネットワーク処理部1は、インタフェース処理部41～43の通信ポートを通じて、他のパケット交換機やルータ装置と、RIP(Routing Information Protocol)、OSPF(Open Shortest Path First)、BGP(Border Gateway Protocol)等のルーティングプロトコルを利用して、常時データのやり取りを行い、ルーティングテーブルを作成し、これを管理している。なお、その方法は、本発明と関係しない既知の方法のため省略する。ルーティングテーブルの1つの構成例を図8に示す。

【0046】ルーティングテーブルは、ネットワークアドレスと、宛先番号(実装番号)と、宛先ポート番号とから構成されている。このテーブルを利用して、通信回線からインタフェース処理部に入力されるパケットのヘッダ情報に含まれている宛先アドレスと、ネットワークアドレスを利用して、この入力されたパケットが出力されるべきインタフェース処理部の実装位置と、その宛先ポート番号を知ることが可能である。

【0047】ネットワーク処理部1は、このルーティングテーブルを全てのルート検索処理部31～33に与える。ここでは、全てのルート検索処理部31～33に同一の情報を与えたものとして説明する。また、ネットワーク処理部1では、どのようなパケットを優先してルート検索を行うかを決定する宛先指定テーブル120を各インタフェース処理部41～43に対して用意する。宛先指定テーブル120の構成例を図9に示す。

【0048】宛先指定テーブル120は、パケット属性、宛先番号、優先番号から構成される。ここで、パケット属性とは、インタフェース処理部41～43においてパケットを識別するための情報であり、パケットの特定のヘッダ情報のパターン、あるいは、このパケットが入力されたポート番号を定義する。宛先番号とは、このパケット属性で示されたパケットがインタフェース処理部41～43に入力されたとき、どのルート検索処理部にルート要求情報パケットを送信するかを決定するための宛先番号(実装情報)であり、通常は、ルート検索処理能力を効率良く利用するために、実装されている全ての

のルート検索処理部31～33を指定するが、個別にルート検索処理部を指定しても良い。そして、優先番号は、インタフェース処理部41～43において、ルート検索処理の負荷が高くなったとき、このパケット属性で示されるパケットに対するルート検索処理の重要度を示している。

【0049】ネットワーク処理部1は、上述の宛先指定テーブル120の情報のうち、それぞれのインタフェース処理部41～43に対応したパケット属性と宛先番号とをそれぞれのインタフェース処理部41～43に供給する。これを受け取ったインタフェース処理部41～43は、これを宛先指定テーブル65に保存すると共に、登録されているパケット属性数分のパケット属性カウンタをメモリ監視制御部64に用意する。一方、ネットワーク処理部1では、このメモリ監視制御部64の個々のパケット属性のカウンタに対しての閾値を設定する。そして、定期的にこのカウンタ値を監視することで、インタフェース処理部41～43に対する負荷状況を把握している。

【0050】本発明の実施形態として、宛先指定テーブルにおける優先番号1は、ルート検索処理を一番優先して行うこととし、優先番号2は、ルート検索処理が優先番号1を優先して行う。そのため、この優先番号2のパケットのルート検索処理能力を低下させることがある。ここで、インタフェース処理部41のポート1にヘッダ情報において宛先のネットワークアドレスがEであるパケットが入力されたときの通常のパケット処理について、図10を使用して説明する。

【0051】インタフェース処理部41は、まず、このパケットを受信パケットメモリ62に保存するためにメモリ監視制御部64においてアドレス計算を行い、このパケットが保存される先頭のアドレス情報Xを得る。また、これと同時に、宛先指定テーブル65のパケット属性より、このパケットがポート番号1であることを認識して、宛先番号1～3のうちの一つ、宛先番号1を選択する。そして、このパケットを受信パケットメモリ62に保存すると共に、メモリ監視制御部64におけるこのポート番号1のパケットに対するパケット属性カウンタを1つインクリメントする。これと同時にインタフェース処理部41は、パケットのヘッダ情報を抽出し、パケットが保存される先頭のアドレス情報をXとし、送信元ポート情報をポート1として、パケットの識別情報を付加したルート要求情報パケット80を生成する。そして、宛先番号1と生成したルート要求情報パケット80をスイッチ処理部2に転送することで、このパケットは、ルート検索処理部31に届けられる(転送処理A131)。ルート検索処理部31では、スイッチ処理部2より、このルート要求情報パケット80と、このパケットの送信元であるインタフェース処理部31を示す実装番号4を送信元情報として受け取る。

【0052】そして、このルート要求情報パケット80は、ルート判定処理部73に転送され、そのパケットのヘッダ情報から、宛先ネットワークアドレスEを抽出し、ルート情報テーブル74に登録されているルーティングテーブル110において、合致するネットワークアドレスを検索する。そして、検索結果として、宛先番号6、宛先ポート番号2を得る。さらに、ルート要求情報パケット80のヘッダ情報84の一部を吟味し、この一部の変更処理を行い、アップデートヘッダ情報89を作成する。

【0053】そして、ルート検索処理部31は、識別情報がアップデート情報パケット85を示し、宛先ポート情報87が宛先ポート番号2で、アドレス情報88がXとし、宛先情報90が宛先番号6とし、アップデートヘッダ情報89が付加されたアップデート情報パケット85を作成し、宛先情報を実装番号4として、スイッチ処理部2に転送することで、このパケットは、インタフェース処理部41に戻される（転送処理B132）。アップデート情報パケット85を受け取ったインタフェース処理部41は、このパケットのアドレス情報からパケットを読み出し、読み出したパケットのヘッダ情報をアップデートヘッダ情報に付け替えて、宛先ポート情報93は、アップデート情報パケットの宛先ポート情報87

（ポート番号2）を割当て、ユーザパケット91の識別情報92を付加したユーザパケット91を生成する。

【0054】そして、アップデート情報パケット85の宛先情報90の情報から、スイッチ処理部2に対する宛先情報を宛先番号6として、このユーザパケット91をスイッチ処理部2に転送し、結果として、インタフェース処理部43に転送される（転送処理C133）。ユーザパケット91を受け取ったインタフェース処理部43は、このパケットがユーザパケットであると判断すると、その宛先ポート情報93から、このパケットの出力ポートがポート2であることを判断し、このパケットの識別情報92、宛先ポート情報93を取り外したパケットをポート2から通信回線55へ送信され、通常のパケット処理が完了する。

【0055】次に、上記の構成を利用して、複数のパケットが入力されたときの本発明のルート検索処理の負荷分散について説明する。

【0056】第1の方法として、宛先指定テーブルのダイナミックな変更によって、優先的なルート検索処理の負荷分散を実現できる。その様子を以下に示す。インタフェース処理部41～43の複数のポートから入力するパケットよりも、ルート検索処理に時間を要した場合、ルート検索処理部31～33からのアップデート情報パケット85の遅延によって、インタフェース処理部41～43の受信パケットメモリ62の蓄積量が増加する。このとき、それぞれのインタフェース処理部41～43のメモリ監視制御部64に設けられているパケット属性

カウンタの一つが、そこに設定されている閾値を越えた場合、この情報がネットワーク処理部1に通知される。

【0057】ネットワーク処理部1は、この情報を受け取り、通知があったパケット属性カウンタが、どの優先番号であるかを、宛先指定テーブル120から検索する。もし、優先番号が1であるパケット属性に対する通知であるならば、この宛先指定テーブルの再計算を開始する。本実施形態の説明で利用している宛先指定テーブル120によれば、この現象は、インタフェース処理部41のポート番号1から入力されるパケットのパケット属性カウンタからの通知となる。また、ネットワーク処理部1は、このときのルート検索処理部31～33の負荷状況をメモリ監視制御部78のパケットカウンタの値を読み出すことで、これを記録しておく。

【0058】そして、ネットワーク処理部1は、インタフェース処理部41のポート番号1から入力するパケットのルート検索処理を優先するために、他のパケット属性に対するルート要求情報パケット80の宛先を制限するように、この宛先指定テーブル120の、宛先番号を変更する。変更後の宛先指定テーブル140を図11に示す。

【0059】ネットワーク処理部1は、このテーブル140の情報を各インタフェース処理部41～43の宛先指定テーブル65に転送し、これを変更する。従って、インタフェース処理部41～43は、この宛先指定テーブル65に基づいてルート要求情報パケット80を転送するため、インタフェース処理部41のポート1からの入力パケットのルート検索処理が、ルート検索処理部41を専用して利用可能となり、且つ、他のパケットのルート検索処理による影響を受けない。結果として、インタフェース処理部41のポート1からの入力パケットのルート検索処理が優先されることになる。

【0060】ネットワーク処理部1は、宛先指定テーブル120の変更後、ルート検索処理部31～33のメモリ監視制御部78のパケットカウンタを観測することで、ルート検索処理の負荷状況を把握して、宛先指定テーブル120を変更する前に記録したカウント値より、小さい値となっていたなら、最初の宛先指定テーブル120に戻す。

【0061】次に、第2の方法として、ルート検索処理部を追加することで、ルート検索処理の全体としての負荷分散が可能である。ルート検索処理部を実装位置7に追加した場合、ネットワーク処理部1は、新しく追加したルート検索処理部のルート情報テーブル74にルーティングテーブル110の内容をコピーする。次に、ネットワーク処理部1で管理している宛先指定テーブル120の宛先番号において、実装位置7を追加する。そして、この情報を各インタフェース処理部41～43の宛先指定テーブル65に転送し、その内容を変更する。その結果、インタフェース処理部41～43は、ルート検

索処理の宛先が増加することでルート検索の負荷分散が可能である。

【0062】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明のデータ処理装置及びデータ処理方法によれば、ルート検索処理の負荷を監視することによりパケットの属性毎にルート検索のためのパケットであるルート要求情報パケットの宛先制御によってルート検索処理能力を変更することができるので、ルート検索処理の負荷状況に応じて特定のポートに入力した特定のパケットのルート検索処理を優先することができる。

【0063】また、本発明のデータ処理装置及びデータ処理方法によれば、ルート検索処理のためのパケットを全てのルート検索処理部に転送可能とすることにより、全てのルート検索機能を使用することができるので、ルート検索処理部の追加によって、ルート検索処理の能力を拡張することができる。

【0064】さらに、本発明のデータ処理装置及びデータ処理方法によれば、ルート検索処理を行うルート検索処理部を複数用意することにより、それぞれ別のルート検索処理部を利用することを可能としたので、特定のポートに入力した特定パケットのルート検索処理が他のパケットのルート検索処理に影響されることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1つの実施形態としてのデータ処理装置を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態におけるインタフェース処理部を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態におけるルート検索処理部を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態におけるルート要求パケットを説明するための図である。

【図5】本発明の実施形態におけるアップデート情報パケットを説明するための図である。

【図6】本発明の実施形態におけるユーザパケットを説明するための図である。

【図7】本発明の実施形態であるデータ処理装置の動作を説明するための図である。

【図8】本発明の実施形態であるデータ処理装置の動作を説明するための他の図である。

【図9】本発明の実施形態であるデータ処理装置の動作を説明するための他の図である。

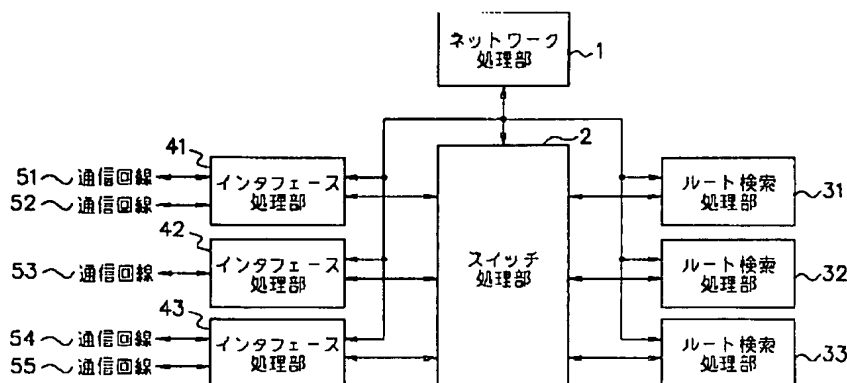
【図10】本発明の実施形態におけるパケット処理を説明するための図である。

【図11】本発明の実施形態であるデータ処理装置の動作を説明するための他の図である。

【符号の説明】

- 1 ネットワーク処理部
- 2 スイッチ処理部
- 31、32、33 ルート検索処理部
- 41、42、43 インタフェース処理部
- 51、52、53、54、55 通信回線
- 60 インタフェース対応部
- 61 パケット組立部
- 62 受信パケットメモリ
- 63 ネットワーク処理部対応インタフェース部
- 64 メモリ監視制御部
- 65 宛先指定テーブル
- 66 ルート要求情報生成部
- 67 スイッチインタフェース部
- 68 アップデータ情報検出部
- 69 送信パケットメモリ
- 70 スイッチインタフェース部
- 71 受信パケットメモリ
- 72 ルート要求情報識別部
- 73 ルート判定処理部
- 74 ルート情報テーブル
- 75 パケット生成部
- 76 送信パケットメモリ
- 77 ネットワーク処理部対応インタフェース部
- 78 メモリ監視制御部

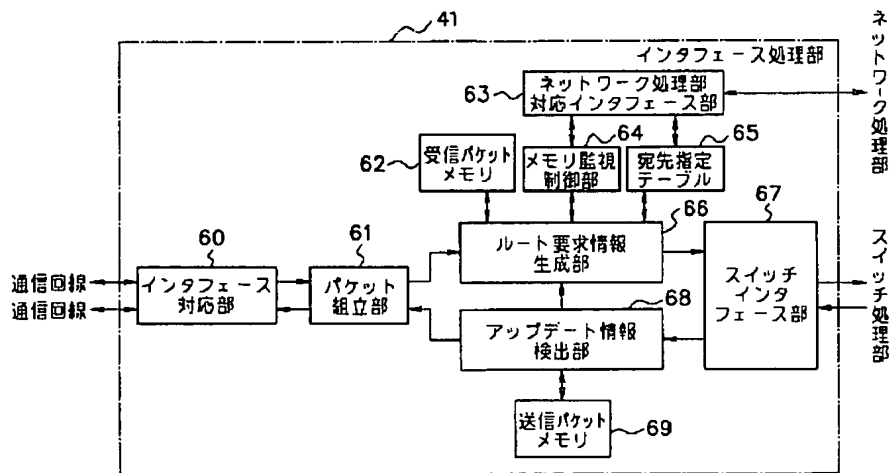
【図1】



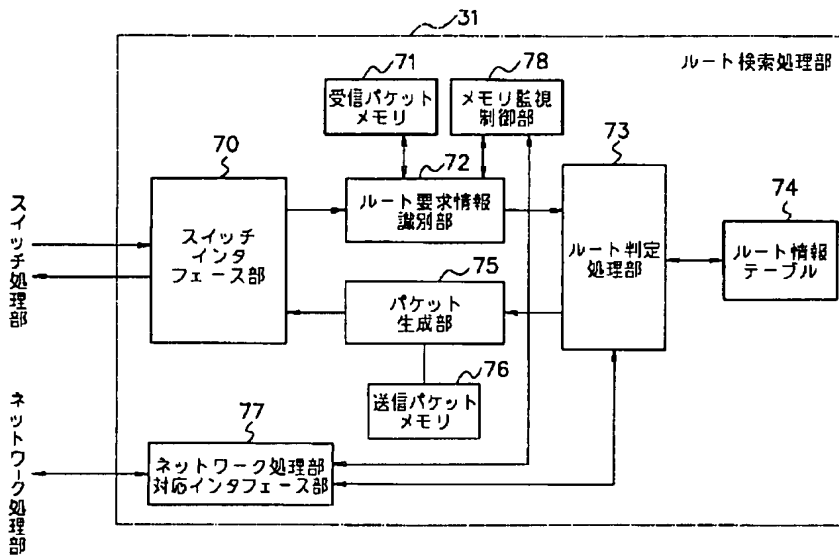
【図8】

ネットワークアドレス	宛先番号 (実装番号)	宛先ポート番号
A	4	1
B	4	2
C	5	1
D	6	1
E	6	2

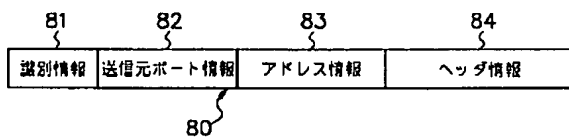
【図2】



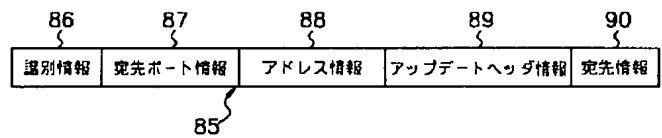
【図3】



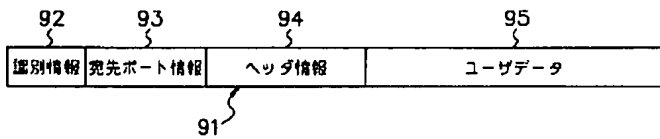
【図4】



【図5】



【図6】



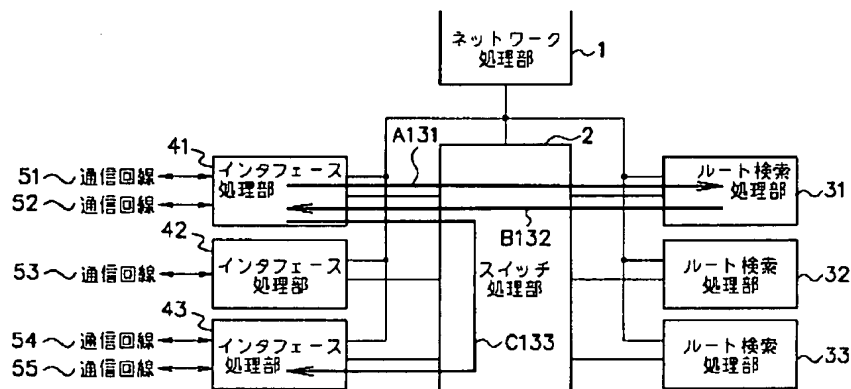
【図7】

実装名	ポート名	実装番号	ポート番号
ルート検索処理部31	—	1	—
ルート検索処理部32	—	2	—
ルート検索処理部33	—	3	—
インタフェース処理部41	PORT1	4	1
インタフェース処理部41	PORT2	4	2
インタフェース処理部42	PORT1	5	1
インタフェース処理部43	PORT1	6	1
インタフェース処理部43	PORT2	6	2

【図9】

インタフェース 処理部の実装番号	パケット属性	宛先番号	優先番号
4	ポート番号=1	1,2,3	1
4	ポート番号=2	1,2,3	2
5	全てのパケット	1,2,3	2
6	全てのパケット	1,2,3	2

【図10】



【図11】

インタフェース 処理部の実装番号	パケット属性	宛先番号	優先番号
4	ポート番号=1	1	1
4	ポート番号=2	2,3	2
5	全てのパケット	2,3	2
6	全てのパケット	2,3	2